Aus der Abteilung für Kiefer- und Gesichtschirurgie
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. Dr. N. Schwenzer
des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Universität Tübingen

UNTERSUCHUNGEN ÜBER FRAKTUREN UND WEICHTEILVERLETZUNGEN IM GESICHT BEI AUTOUNFÄLLEN UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DES SICHERHEITSGURTS

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der Zahnheilkunde
der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt
von
Klaus Scheerer
aus
Welzheim

1979

Aus der Abteilung für Kiefer- und Gesichtschirurgie
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. Dr. N. Schwenzer
des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Universität Tübingen

UNTERSUCHUNGEN ÜBER FRAKTUREN UND WEICHTEILVERLETZUNGEN IM GESICHT BEI AUTOUNFÄLLEN UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DES SICHERHEITSGURTS

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der Zahnheilkunde
der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt
von
Klaus Scheerer
aus
Welzheim

1979

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Prof. Dr. Dr. N. Schwenzer
Berichterstatter: Prof. Dr. Dr. N. Schwenzer

Fotodruck H. Resch · Georgstraße 50 · 7402 Kirchentellinsfurt

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
I.	PROBLEMSTELLUNG UND LITERATURÜBERBLICK	1
II.	METHODIK	3
III.	ERGEBNISSE	4
1.	Dokumentation	4
1.1	Stationär aufgenommene Patienten	4
1.2	Häufigkeit der Gesichtsverletzungen	5
1.3	Ursachen der Gesichtsverletzungen	7
1.4	Einzugsbereich	10
2.	Autounfallstatistik	13
2.1	Angaben zur Person	13
2.1.1	Altersverteilung	13
2.1.2	Staatsangehörigkeit	16
2.1.3	Berufsgruppen	17
2.2	Angaben zum Unfall	18
2.2.1	Zeitliche Verteilung der Autounfälle	18
2.2.2	Fabrikat des Unfallfahrzeugs	22
2.2.3	Art des Unfalls	23
2.2.4	Herausschleudern	24
2.2.5	Sitzposition	25
2.2.6	Wegeunfall	26
2.2.7	Alkoholeinfluß	26
2.2.8	Straßenart	27

Seite

3. Traumatologischer Teil 28

3.1 Anatomische Vorbemerkungen 28

3.2 Frakturen 31

3.2.1 Frakturen nach der Häufigkeit eines Typs geordnet 31

3.2.2 Zahl der Frakturen in Abhängigkeit von Gurtbenutzung und Sitzposition 32

3.2.3 Repräsentation der Frakturtypen bei angegurteten Patienten 33

3.2.4 Ursachen der Überrepräsentation von Mittelgesichtsabsprengungen bei angegurteten Patienten 34

3.3 Weichteilverletzungen 37

3.4 Zahntraumen 37

3.5 Begleitverletzungen 38

3.6 Verletzungen durch den Sicherheitsgurt 39

3.7 Therapie der Gesichtsfrakturen 40

IV. DISKUSSION 41

V. ZUSAMMENFASSUNG 44

VI. LITERATURVERZEICHNIS 45

I. PROBLEMSTELLUNG UND LITERATURÜBERBLICK

Aus der Abteilung für Gesichtschirurgie des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in Tübingen sind im Jahr 1975 zwei Untersuchungen über Frakturen des Gesichtsskeletts erschienen, die eine von Lochbrunner (9), die den Ursachen und der Lokalisation nachgeht, und die andere von Dalberg (3), die Gesichtsschädelfrakturen in Verbindung mit ihren Begleitverletzungen darstellt. Sie beziehen sich auf das Krankengut der Abteilung für Gesichtschirurgie in den Jahren 1967 bis 1973 und von 1968 bis 1974.

Die Verfasser vergleichen ihre Ergebnisse mit solchen, die von Schuchardt et al. (15,16) in der Hamburger Klinik von 1946 bis 1957 und von 1958 bis 1963 gefunden wurden. Auch berücksichtigen sie Untersuchungen von Müller (12) aus der Universität Halle, Herrmann et al. (6) aus der Universitätsklinik Mainz, Gischler und Lücke (5) aus der Universitätsklinik Köln und Paschke und Berz (13) aus der Universitätsklinik Erlangen, die alle aus dem gleichen Zeitraum stammen.

Sämtliche berichten über eine dem steigenden Verkehrsaufkommen entsprechende Zunahme von Patienten aus Verkehrsunfällen.

Bedingt durch die Erdölkrise um die Jahreswende 1973/74 wurde vorsichtiger gefahren und das Auto weniger benutzt, was sich in der Unfallstatistik als ein deutlicher Knick nach unten ausdrückte. Um die Folgen der Verkehrsunfälle zu mildern, wurde zudem am 1. Januar 1974 der Einbau von Sicherheitsgurten und zwei Jahre später das Anschnallen auf Frontsitzen in Kraftfahrzeugen zur Pflicht gemacht.

Die vorliegende Arbeit untersucht am Krankengut der Jahre 1975 und 1976 die Auswirkungen, die die erwähnten Ereignisse auf die Zahl der Patienten mit Gesichtsverletzungen und auf die Verletzungstypen im Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in Tübingen nach sich gezogen haben.

Um die gefundenen Daten auch im Zusammenhang mit dem Verkehrsgeschehen beurteilen zu können, wurden Daten des Statistischen Landesamtes von Baden- Württemberg verwendet (10,11,20 sowie Einzelauszüge aus statist. Erhebungen), Untersuchungen des ADAC über die Unfallentwicklung in der Bundesrepublik Deutschland 1964-75 (22), Forschungsergebnisse des HUK-Verbandes über das Unfallgeschehen und seine Folgen (7), sowie der Bundesanstalt für das Straßenwesen über Auswirkungen des Sicherheitsgurtes auf die Folgen der Unfälle im Straßenverkehr (14), Psychologische Forschung zum Sicherheitsgurt und die Umsetzung ihrer Ergebnisse (1), Biomechanische Belastungsgrenzen (4) und über Kopfstützen für Sitze von Personenkraftwagen (19).

Die Arbeit möchte also eine Verbindung schaffen zwischen Verkehrsstatistik und Verletzungsstatistik im Gesichtsbereich, zwischen Verkehrsgesetzgebung und Verletzungsfolgen, und dabei auch noch die Dokumentation der Arbeit unserer Abteilung für Gesichtschirurgie nicht außer Acht lassen.

II. M E T H O D I K

Zur statistischen Erfassung der Daten von Patienten aus Autounfällen wurde ein Fragebogen entworfen, der sich an den von Lochbrunner (9) angegebenen anlehnt, jedoch für den speziellen Problemkreis der Autounfälle umgearbeitet und um die Weichteilverletzungen erweitert wurde.

Er umfaßt 7 Kapitel:

1. Personaldaten
2. Unfallangaben
3. Weichteilverletzungen im Gesicht
4. Frakturen im Untergesicht
5. Frakturen im Mittelgesicht
6. Begleitverletzungen
7. Therapie der Gesichtsverletzungen

Nach diesem Fragebogen wurde die Krankenakte abgefragt.

Da die Krankenakten nicht alle erforderlichen Angaben enthielten, wurde an alle Patienten mit Autounfällen ein Fragebogen abgesandt, der die Kapitel 1. Personaldaten und 2. Unfallangaben des oben erwähnten Fragebogens enthält.

III. E R G E B N I S S E

1. Dokumentation

1.1 Stationär aufgenommene Patienten

Im Jahr 1975 waren in unserer Abteilung für Kiefer- und Gesichtschirurgie 1675 Patienten stationär aufgenommen, davon 722 = 43% Männer, 694 = 41% Frauen und 259 = 16% Kinder.
Im Jahr 1976 waren 1660 Patienten stationär aufgenommen, davon 780 = 47% Männer, 592 = 36% Frauen und 288 = 17% Kinder.

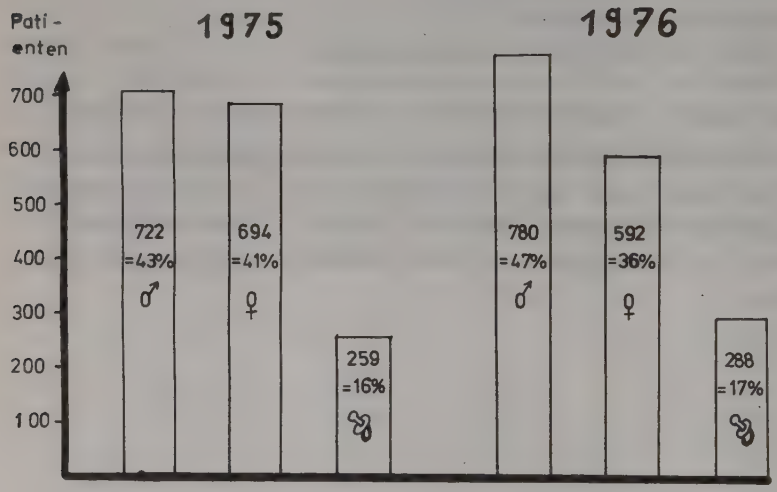


Abbildung 1): Stationär aufgenommene Patienten

Während die Gesamtbelegung von 1975 auf 1976 fast gleich blieb (-15 Patienten), fiel der Anteil der Frauen um 102 Patientinnen (-15%), während der der Männer um 58 Patienten (+8%) anstieg und der der Kinder um 29 Patienten (+11%) anstieg.

1.2 Häufigkeit der Gesichtsverletzungen

Von den 1675 Patienten im Jahr 1975 hatten 273 = 16% eine Gesichtsverletzung erlitten. 7 hatten reine Weichteilverletzungen (2Männer,4Frauen,1Kind).Von den Männern hatten 163 = 61% eine Fraktur, von den Frauen 58 = 22% und von den Kindern 45 = 17%.
Im Jahr 1976 hatten 266 = 16% der 1660 Patienten eine Gesichtsverletzung. Ein Mann und eine Frau hatten reine Weichteilverletzungen. Von den Frakturierten waren 168 = 64% Männer, 49 = 18% Frauen und 47 = 18% Kinder.

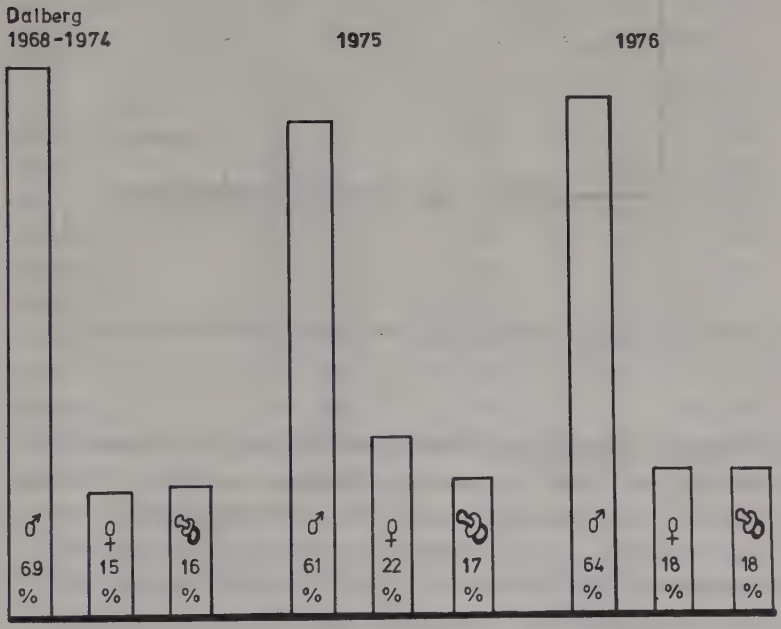


Abbildung 2): Aufteilung der Frakturierten nach Geschlecht. Vergleich mit Dalberg (3).

Abbildung 3) zeigt die Kurve der Häufigkeit der Gesichtsschädelfrakturen von 1968 bis 1976 an der Tübinger Klinik. Die Werte von 1968 bis 1974 stammen von Dalberg (3).

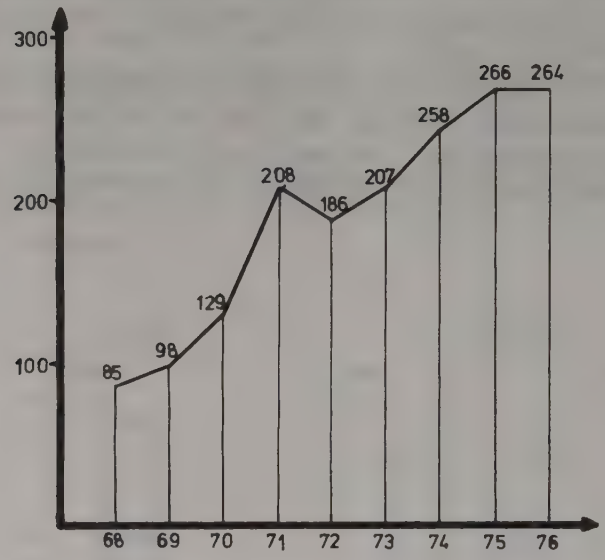


Abbildung 3): Häufigkeit der Gesichtsschädelfrakturen

Der stetige Anstieg der Patienten mit Gesichtsschädelfrakturen, der auch in anderen Kliniken auffällt (Paschke et al.(13), Schuchardt et al. (16), Herrmann et al. (6), Gischler et al. (5)), dürfte neben der in neuerer Zeit aufgekommenen Möglichkeit von Hubschraubertransporten Schwerverletzter aus Allgemeinkrankenhäusern in Spezialkliniken im speziellen Fall der ZMK Tübingen seinen Grund zum Teil auch darin haben, daß 1967 ein neues Klinikgebäude bezogen wurde, das mit seiner erhöhten Kapazität und den verbesserten medizinischen Möglichkeiten sich steigender Beliebtheit erfreut.

4.3 Ursachen der Gesichtsverletzungen

1975

	Mann	Frau	Kind	zusammen
Verkehr gesamt	76=28%	34=13%	31=11%	141=52%
Auto	52=19%	25= 9%	4= 1%	81=29%
Krad	15= 5%	5= 2%	0	20= 7%
Fahrrad	5= 2%	2= 1%	21= 7%	28=10%
Fußgänger	4= 1%	2= 1%	6= 2%	12= 4%
Sturz	21= 8%	5= 2%	11= 4%	37=14%
Schlag	19= 7%	3= 1%	1= 0%	23= 8%
Sport	17= 6%	2= 1%	1= 0%	20= 7%
Arbeit	17= 6%	2= 1%	0	19= 7%
Sonstiges	15= 6%	16= 6%	2= 1%	33=12%

1976

	Mann	Frau	Kind	zusammen
Verkehr gesamt	87=33%	23= 8%	21= 8%	131=49%
Auto	58=22%	15= 6%	4= 1%	77=29%
Krad	25= 9%	0	0	25= 9%
Fahrrad	2= 1%	6= 2%	13= 5%	21= 8%
Fußgänger	2= 1%	2= 1%	4= 1%	8= 3%
Sturz	18= 7%	9= 3%	9= 3%	36=14%
Schlag	26=10%	5= 2%	1= 0%	32=12%
Sport	12= 5%	4= 1%	1= 0%	17= 6%
Arbeit	14= 5%	1= 0%	0	15= 6%
Sonstiges	12= 5%	8= 3%	15= 6%	35=13%

Tabelle 1): Ursachen der Gesichtsverletzungen

Zu Abbildung 4): Den Anteil der Patienten aus Verkehrsunfällen gibt Lochbrunner für 1967-73 mit 54,1% an, Dalberg für1968-74 mit 57%. Er beträgt 1975 52% und 1976 noch 49%.

Der Anteil der Patienten aus Autounfällen gemessen an der Gesamtbelegung bleibt mit 29% 1975 und 1976 gleich. Lochbrunner fand für 1967-73 37,4%.

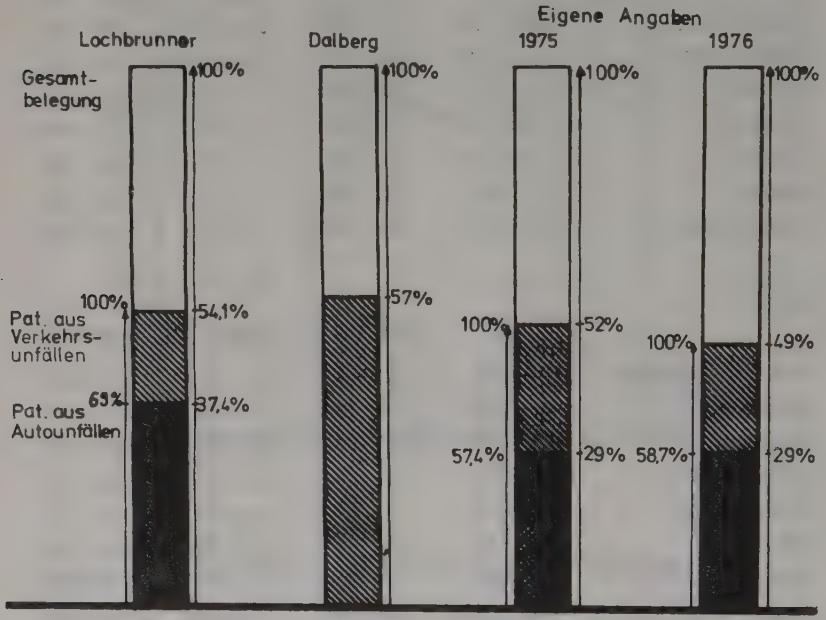
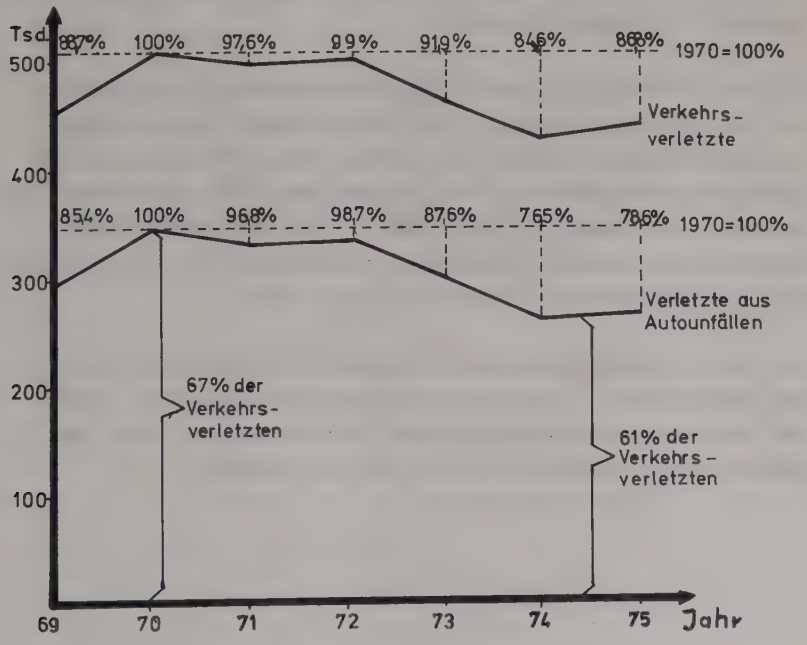


Abbildung 4): Anteil der Patienten aus Autounfällen, gemessen an allen Unfallpatienten und an der Gesamtbelegung der Klinik.

Mißt man die Zahl der Verletzten aus Autounfällen an der derVerletzten aus allen Verkehrsunfällen, so findet Lochbrunner 69% und wir für 1975 57,4% und für 1976 58,7%.

Es spielen also die Verkehrsunfälle an unserer Klinik gegenüber früheren Jahren eine etwas geringere Rolle, was besonders auf die Abnahme der Autounfälle zurückzuführen ist.

Vergleicht man die genannten Zahlen mit einer Verkehrsunfallstatistik des ADAC (22) in Abbildung 5), so sieht man, daß die Belegung unserer Klinik sehr gut das Verkehrsgeschehen widerspiegelt. Die Zahl der Verkehrsunfallverletzten ging gegenüber 1970 (=100%) auf 84,6 % im Jahr 1974 zurück und stieg 1975 wieder auf 86,8 % an. Jedoch nahm die Zahl der Verletzten aus Autounfällen überproportional ab gegenüber 1970 (=100%) auf 76,5 % im Jahr 1974 und 78,6 % im Jahr 1975. Sie bilden damit 1975 und 1976 nur noch einen Anteil von 61 % aller Verkehrsunfallverletzten gegenüber 1970, 1971 und 1972 mit 67 %.
Auch gibt Mach (11) an, daß nach dem starken Rückgang der Verkehrsunfälle in den Jahren 1973 und 1974 die Zahl der Schwerverletzten sich kaum verändert habe, während die Unfallzahlen wieder etwas zunahmen, was bedeutet, daß Verkehrsunfälle mit Personenschaden 1975 nicht mehr ganz so schwer waren wie 1974.
Statistisches Material für das Jahr 1976 war zum Zeitpunkt der Niederschrift noch nicht zu erhalten.



1.4 Einzugsbereich

Über den Einzugsbereich des Zentrums für Kiefer-und Gesichtschirurgie in Tübingen haben schon Lochbrunner (9) aus den Jahren 1967 bis 1973 und Dalberg (3) aus den Jahren 1973 und 1974 für alle Patienten mit Gesichtsschädelfrakturen berichtet. Unsere Angaben beziehen sich nur auf Verletzte aus Autounfällen und weisen deshalb ein anderes Verteilungsbild auf (Tabelle 2).

	direkt	Überweis. v.HA.,ZA.	Überweis. v.Kh.	Überweis. v.Tbg.Klin.
Lochbrunner	22=3,6%	119=20%	320=53%	141=23%
Dalberg	6,1%	18,7%	59,5%	15,7%
eigene Angaben	4=2,6%	6=3,9%	125=81%	19=12,3%

Tabelle 2): Überweisungsart

Daß der Prozentsatz der von Krankenhäusern Überwiesenen bei Autounfällen so hoch ist, dürfte wohl im routinemäßigen Abtransport aller Verletzten eines Unfalls in ein Krankenhaus begründet sein. Diejenigen, die nach einem Autounfall vom Hausarzt oder Zahnarzt überwiesen wurden, waren oft in einem Krankenhaus erstversorgt worden, wobei die Gesichtsfraktur übersehen worden war.

Von den Überweisungen aus Tübinger Kliniken waren 8 aus der Augenklinik, 7 aus der Chirurgischen Klinik, 2 aus der Berufsgenossenschaftlichen Klinik und je 1 aus der Neurochirurg. Klinik und aus der HNO-Klinik.

Das Einweisungsgebiet Abb. 6) ist gegenüber den Jahren 1968-74 gleich geblieben. Es liegt innerhalb der Grenzen Ulm-Pforzheim-Freudenstadt-Rottweil-Konstanz-Wangen-Ulm. Jedoch haben sich die Einweisungszahlen verschoben. Während Dalberg für Einweisungen aus Verkehrsunfällen findet, daß neben Tübingen nur noch Reutlingen und auch Ulm einer besonderen Erwähnung wert sind, so zeigt sich heute, daß neben Tübingen mit 19 Einweisungen noch Ulm (13 Ew), Sigmaringen (11 Ew), Reutlingen (10 Ew), Calw (9 Ew), Nürtingen (8 Ew), Freudenstadt und Biberach mit je 7 Einweisungen eine wesentliche Bedeutung haben.
Dies läßt auf eine Ausdehnung unserer Bekanntheitsgrades im positiven Sinn und auf eine größere Bereitschaft der Allgemeinchirurgen schließen, Gesichtsverletzungen einem Zentrum für Kiefer- und Gesichtschirurgie zu überweisen.

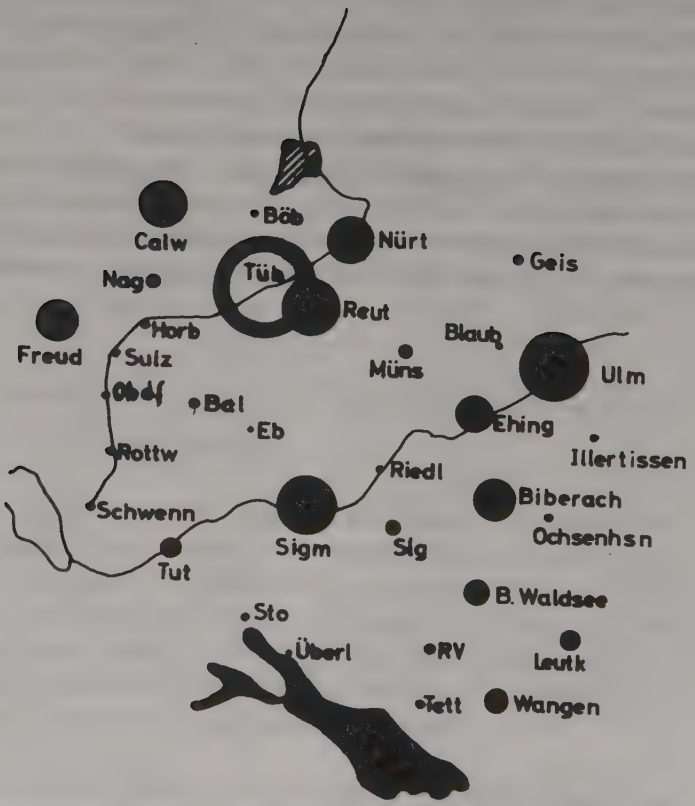


Abbildung 6): Einweisungsorte

2. Autounfallstatistik

In den folgenden Kapiteln soll untersucht werden, inwieweit unser Patientengut 1. mit der Unfallstatistik
und 2. mit der Bevölkerungsstatistik
übereinstimmen.

2.1 Angaben zur Person

2.1.1 Altersverteilung

Die Altersverteilung der Patienten aus Autounfällen wird als Gesamtzahl der Verletzten und zusätzlich für Männer allein mit der Altersstruktur der Wohnbevölkerung 1975 in Baden- Württemberg (20) verglichen.
Abbildung 7) zeigt, daß die Gruppe der 17-25 jährigen Verletzten, und darunter die der Männer (dicke Säulen), überrepräsentiert ist, obwohl diese aus geburtenschwachen Jahrgängen hervorgeht und sicher noch nicht so zahlreich im Besitz von Führerscheinen und Fahrzeugen ist wie ältere Jahrgänge.

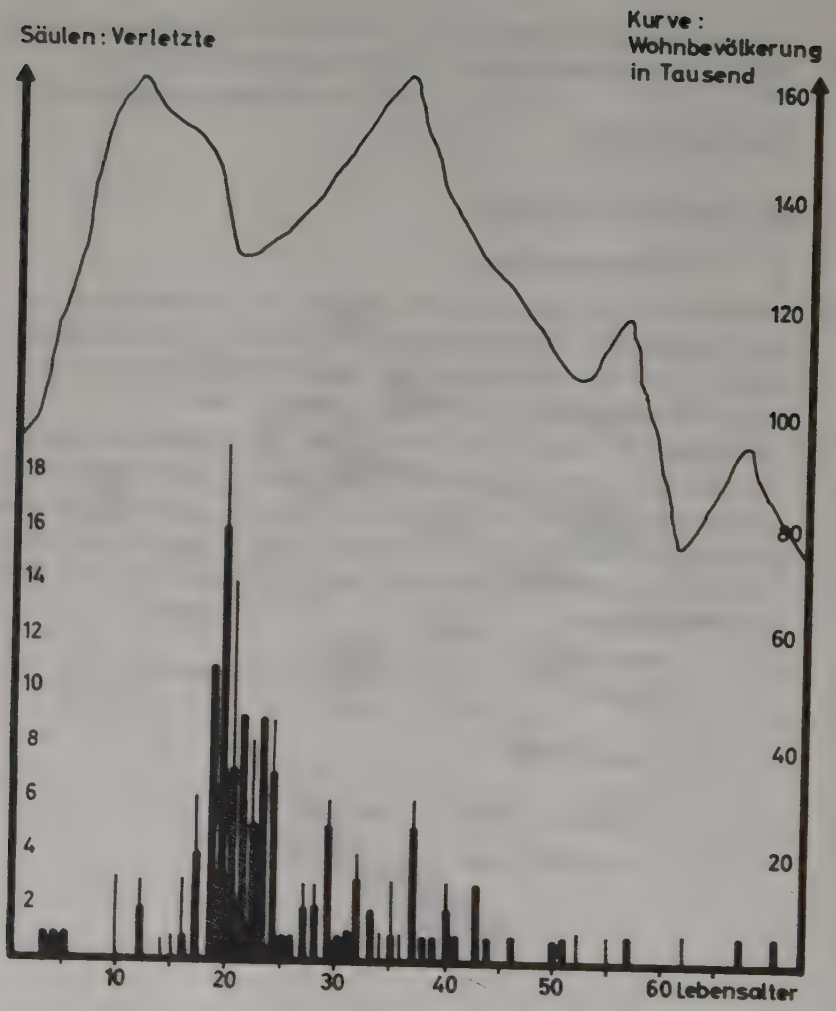


Abbildung 7):
Kurve: Wohnbevölkerung in Baden- Württ. nach Alter
Säulen: Verletzte aus Autounfällen in der Zahnklinik
Dicke Säulen: Nur Männer

Dazu ist ein Schaubild, Abb. 8), des Stat. Landesamtes(10) interessant, das die Abhängigkeit der an Unfällen beteiligten Führer von Personenkraftwagen vom Lebensalter und dem Alter des Führerscheins zeigt.
Die Unfallrate ist um so höher, je niedriger das Lebensalter und je neuer der Führerschein ist. Jenseits des vierzigsten Lebensjahres steigt die Unfallrate wieder an, doch nimmt der Anteil dieser Bevölkerungsgruppe an der autofahrenden Bevölkerung stark ab, so daß sie insgesamt nicht ins Gewicht fällt.

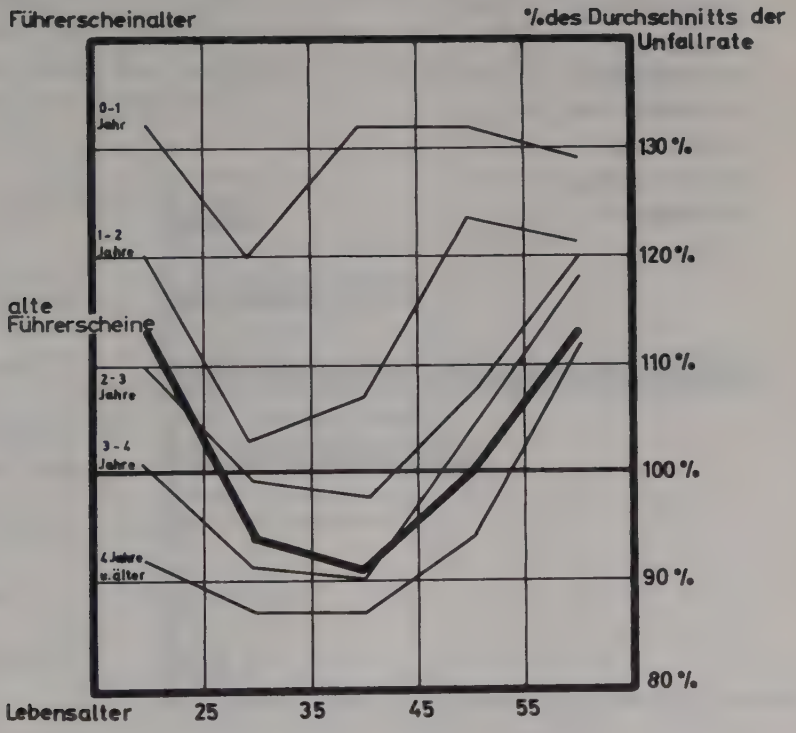


Abbildung 8): Einfluß des Lebensalters und des Führerscheinalters auf die Unfallrate (in % des Durchschnitts der Unfallrate).

2.1.2 Staatsangehörigkeit

Von den 158 Verletzten waren 145=8% Deutsche und 13=2% Ausländer. 9=5,7% der Ausländer waren Männer.
In Baden- Württemberg lag der Ausländeranteil am 30.9.76 bei 9,1%, für Männer bei 5,3% (Einzelauszug aus Tabellen des Stat. Landesamtes B.-W.). Der Ausländeranteil unserer Patienten entspricht also recht gut ihrem Anteil an der Wohnbevölkerung.
Die Staatsangehörigkeiten verteilen sich folgendermaßen:

Türkei	:	4
Jugoslawien	:	2
Italien	:	2
Griechenland	:	1
Tschechoslow.	:	1
Österreich	:	1
Sonst. Europ.	:	1
Staatenlos	:	1
		13

2.1.3 Berufsgruppen

In dem Säulendiagramm Abbildung 9) wird der Anteil der einzelnen Berufsgruppen an der Wohnbevölkerung in Baden--Württemberg (Mikrozensus des Stat. Landesamtes B.- W.) und an unseren Verletzten aus Autounfällen gezeigt. Hierbei sind Selbständige, Beamte und Angestellte, Schüler, Studenten und Lehrlinge in unseren Kranken etwa entsprechend ihrem Bevölkerungsanteil repräsentiert, Rentner und Kinder sind stark unterrepräsentiert, da sie kaum zur autofahrenden Bevölkerung zählen, während Arbeiter mehr als doppelt so stark an unserer Klinik repräsentiert sind, als ihrem Bevölkerungsanteil entspricht.
Der Anteil der Hausfrauen an der Wohnbevölkerung war nicht zu ermitteln.

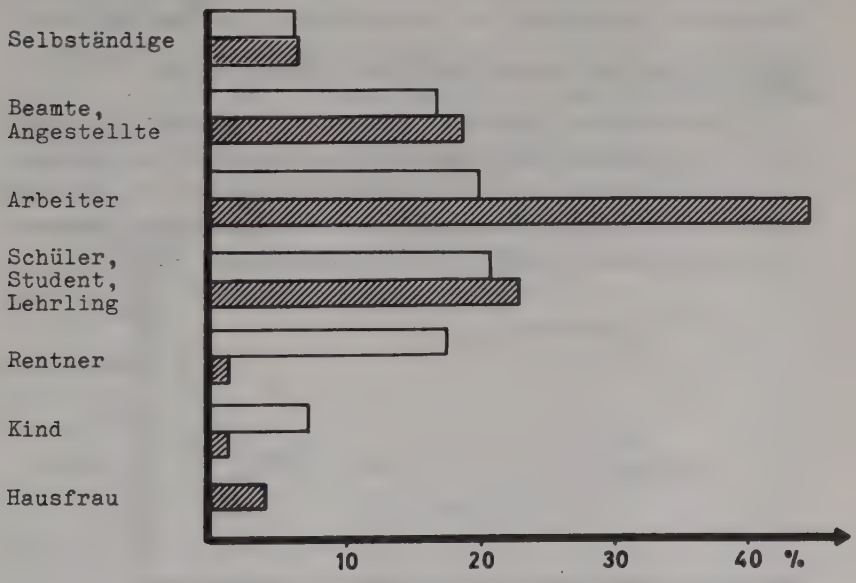


Abbildung 9): Berufsgruppen
Helle Säulen: Anteil an der Wohnbevölkerung
Schraffierte Säulen: Anteil an unseren Patienten

2.2 Angaben zum Unfall

2.2.1 Zeitliche Verteilung der Autounfälle

a) Die Verteilung nach Unfallmonaten (Abbildung 10) weist ein ähnliches Bild auf wie bei Lochbrunner. Nach einer uneinheitlichen Unfallentwicklung im Winter, die möglicherweise witterungsbedingt ist, steigen die Unfallzahlen aus einem Tiefpunkt im März zu einem Boom in der Ferienzeit an, um im Herbst wieder abzufallen.
b) Bei der Betrachtung der Unfallentwicklung nach Wochentagen (Abbildung 11) fällt die geringe Unfallrate in der Wochenmitte auf, während sie zum Wochenende mit einem Gipfel am Sonntag ansteigt.
c) Die einfache Aufschlüsselung der Unfälle nach Tagesstunden ist eigentlich unzulässig, weil, wie Abbildung 13) des Statistischen Landesamtes (aus (11)) zeigt, die verschiedenen Wochentage zu unterschiedlichen Tageszeiten charakteristische Spitzen und Flauten in der Unfallrate haben.
Wir haben unsere Patienten dennoch in Abbildung 12) nur nach Tagesstunden aufgeschlüsselt, weil eine Verteilung von 155 Patienten auf 7 x 24 Stunden sinnlos ist und auch weil der ADAC (22) und Lochbrunner (9) es ebenso gemacht haben und unsere Angaben somit vergleichbar sind.

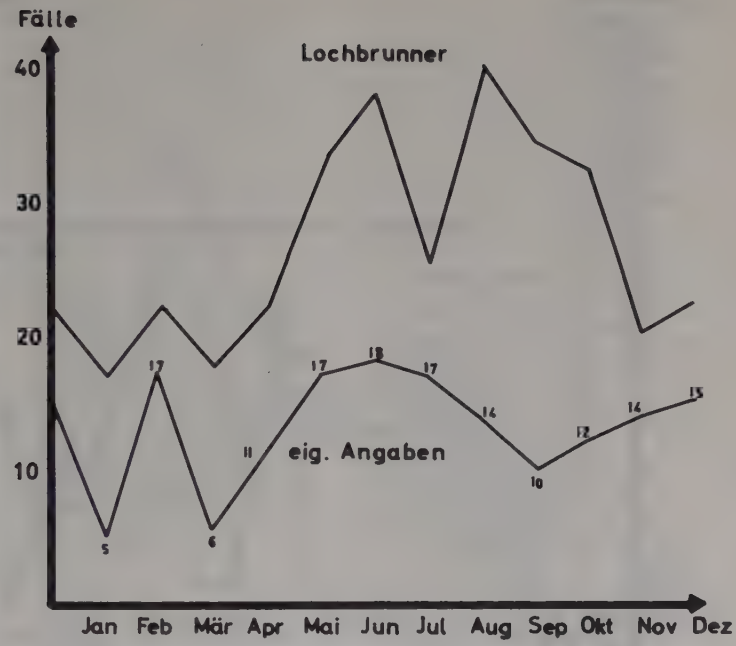


Abbildung 10): Verteilung der Autounfälle nach Monaten Vergleich mit Verkehrsunfällen von Lochbrunner (9).

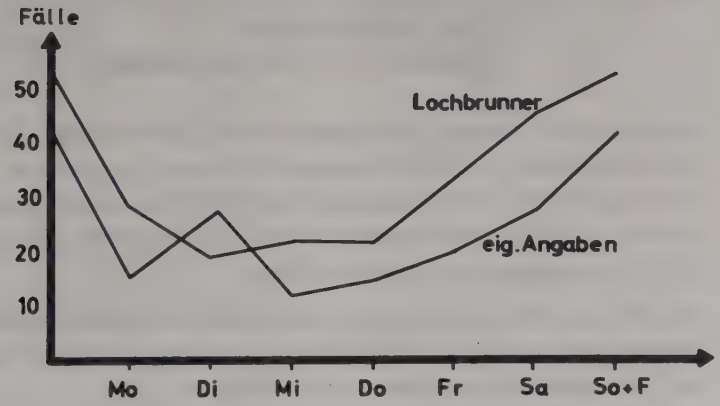


Abbildung 11): Verteilung der Autounfälle nach Wochentagen

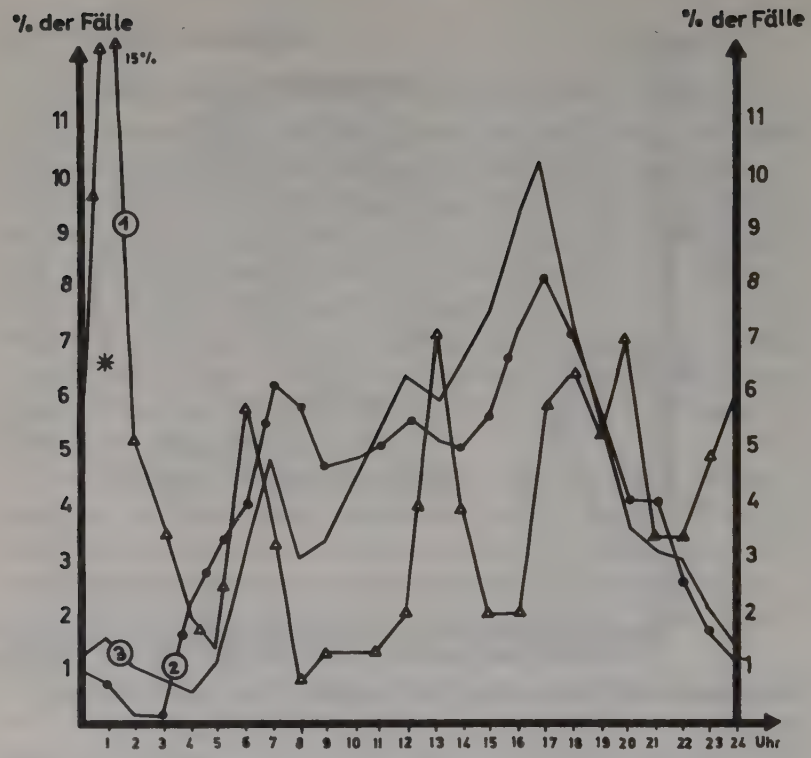


Abbildung 12): ① Häufigkeit der Gesichtsverletzungen
② Verkehrsaufkommen
③ Unfälle mit Personenschaden } ADAC (22)

Abbildung 12) zeigt, aufgeschlüsselt nach Tagesstunden, die Häufigkeit von Gesichtsverletzungen an unserer Klinik 1975 und 1976 verglichen mit den Unfällen mit Personenschäden 1975 im Bundesgebiet und dem Verkehrsaufkommen 1975 in Prozent der Gesamtzahlen.

Bei diesem Schaubild fällt besonders die dem Verkehrsaufkommen und der Unfallhäufigkeit entgegenlaufende Spitze der Gesichtsverletzungen um 1 Uhr auf.

Lochbrunner (9) fand für 1967 - 1973 an unserer Klinik eine ähnliche Spitze um 1 Uhr, deren Gipfel durch einen Stern (*) im Schaubild symbolisiert wird.

Die Unfälle mit Personenschaden nach Wochentagen und Tagesstunden Baden-Württemberg 1975

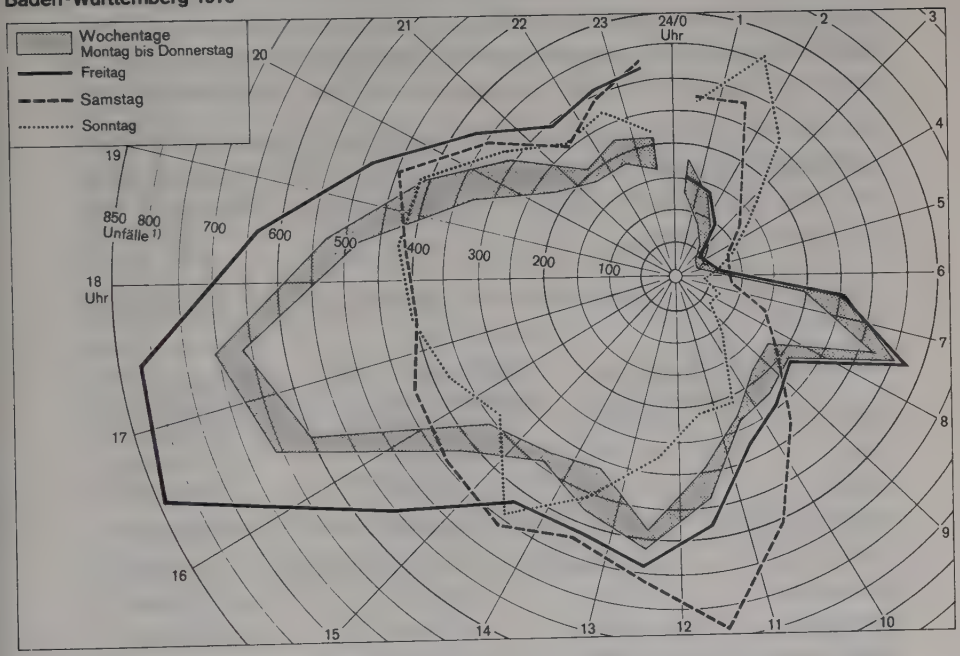


Abbildung 13): Die Unfälle mit Personenschaden nach Wochentagen und Tagesstunden (Baden- Württemberg 1975)

2.2.2 Fabrikat des Unfallfahrzeugs

In Tabelle 3) vergleichen wir den Anteil der in einer bestimmten Automarke verunglückten Patienten mit dem Anteil der Marke an allen zugelassenen Pkw und Kombifahrzeugen in Baden-Württemberg am 1.7.1975 (nach Angaben des Stat. Landesamtes).

Danach waren BMW-Fahrer mehr als zweimal so häufig in unserer Klinik, als es dem Anteil an den Zulassungszahlen für BMW-Fahrzeuge entsprechen würde, während Mercedes-Fahrer nur etwa auf die Hälfte und VW-Fahrer auf 3/4 ihrer Quote kamen.

Die dritte Spalte stellt das durchschnittliche Alter der Fahrzeuge unserer Patienten beim Unfall dar. Hierbei fällt das hohe Durchschnittsalter bei VW von 6,3 Jahren der Unfallfahrzeuge auf.

	Anteil an den Unfällen unserer Pat.	Anteil an den Zulassungszahlen	Ø-Alter der Kfz d. Pat.
Opel	22,6 %	18,5 %	4,6 Jahre
VW	18,0 %	25,4 %	6,3 Jahre
Ford	14,2 %	13,3 %	4,9 Jahre
BMW	10,3 %	4,2 %	2,9 Jahre
Fiat	9,7 %	6,1 %	3,7 Jahre
Mercedes	5,2 %	9,9 %	4,0 Jahre
Renault	5,2 %	6,4 %	2,0 Jahre
NSU Prinz	3,9 %	1,0 %	
Audi	2,6 %	4,3 %	
Simca	2,6 %	1,0 %	

Tabelle 3): Anteil der Fahrzeugmarken an den Unfällen unserer Patienten und den Zulassungszahlen in Baden-Württemberg.
3. Spalte: Durchschnittsalter der Fahrzeuge der Patienten beim Unfall.

2.2.3 Art des Unfalls

In Tabelle 4) werden unter "eigene Angaben" die Patienten nach den von ihnen erlittenen Unfällen aufgeschlüsselt und unter "HUK" mit Zahlen verglichen, die in einer Untersuchung des HUK-Verbandes über 28936 Pkw- Unfälle mit Insassenverletzung (7) für die Unfallursachen gefunden wurden.

	eigene Angaben		HUK		Patieten mit Gurt
Auffahrunf.	5= 3,4%		25,8%		1
Frontal-zusammenstoß	29=19,6%		27,2%		9
gewinkelter Zusammenstoß	23=15,5%	41,2%	33,9%	86,9%	7
Unterfahren eines Lkw	4= 2,7%		9,6%		3
Abkommen von der Straße	13= 8,8%		1,1%		0
Prall auf Baum	38=25,7%	54,1%	1,1%	3,1%	3
Prall auf and. festen Gegenst.	29=19,6%		0,9%		4
Überschlag	7= 4,7%				1

Tabelle 4): Unfallarten und Gurtverwendung

Unsere Patieten sind zu 54,1 % verletzt worden, weil sie auf einen Baum oder einen anderen festen Gegenstand außerhalb der Straße fuhren, oder weil das Fahrzeug einfach von der Straße abkam. Diese Unfallarten stellen aber nach den HUK- Untersuchungen nur 3,1 % aller Pkw- Unfälle mit Insassenverletzung dar.

Durch Kollision mit anderen Pkw (Auffahr-, Frontal-und gewinkelter Zusammenprall und Unterfahren eines Lkw) wurden 41,2 % der Patienten verletzt, obwohl sie aus 86,9% aller Unfälle mit Insassenverletzung hervorgehen.

Hieraus zeigt sich, daß ein Unfall eher zu einer Gesichtsverletzung führt, wenn das Fahrzeug die Straße verläßt, gleichgültig worauf es dann prallt, während selbst ein Frontalzusammenstoß nicht so häufig eine Gesichtsverletzung erzeugt.
Die Zahlen der gurtverwendenden Patienten zeigen, daß der Sicherheitsgurt am wenigsten bei Frontal- und gewinkeltem Zusammenprall und bei Unterfahren eines Lkw vor einer Gesichtsverletzung schützte.

2.2.4 Herausschleudern

13 unserer Patienten wurden bei ihrem Unfall aus dem Fahrzeug geschleudert:

6 durch die Frontscheibe
6 durch die Tür
1 durch das offene Dach

Bis auf einen Patienten, der hinten links im Fahrzeug gesessen hatte, befanden sich alle auf den Frontsitzen (7 Fahrer, 5 Beifahrer).

4 waren auf einen Baum gefahren
3 hatten einen Überschlag
3 kamen von der Straße ab

Die anderen 3 hatten einen Auffahrunfall, einen Frontal- und einen gewinkelten Zusammenstoß.
Ein Fahrer war mit einem Statikgurt angeschnallt gewesen. Er wurde beim Überschlag durch die Tür herausgeschleudert.

Die Typen der 13 Fahrzeuge verteilen sich auf alle Marken gleichmäßig : Mercedes (1), VW-Käfer (3), NSU (1), VW-Kombi (1), Fiat (1), BMW (2), Renault (1), Simca (1), Ford (1), Opel (1).

2.2.5 Sitzposition

Abbildung 13): zeigt die Sitzposition der Verletzten zur Zeit des Unfalls. 129 = 83,2 % aller Verletzten befanden sich auf den Vordersitzen, und zwar 84 = 54, 2 % als Fahrer und 45 = 29 % als Beifahrer.

Auf den Rücksitzen befanden sich 26 = 16,8 % der Verletzten, davon 17 = 11 % hinten rechts und 9 = 5,8 % hinten links.

Alle 4 verletzten Kinder unter 12 Jahren (Pflicht der Beförderung auf Rücksitzen seit 1.1.1976) befanden sich auf dem Platz hinten rechts im Fahrzeug. Ein Kind von 5 Jahren war mit einem statischen Beckengurt angeschnallt gewesen.

Jenes Kind war die einzige angeschnallte Person auf den beiden Rücksitzen. Von den Fahrern waren 23 = 27,4 % angeschnallt gewesen. 17 mit Automatikgurt, 6 mit Statikgurt. 4 = 8,9 % der Beifahrer trugen einen Sicherheitsgurt. 2 einen Automatikgurt und 2 einen Statikgurt.

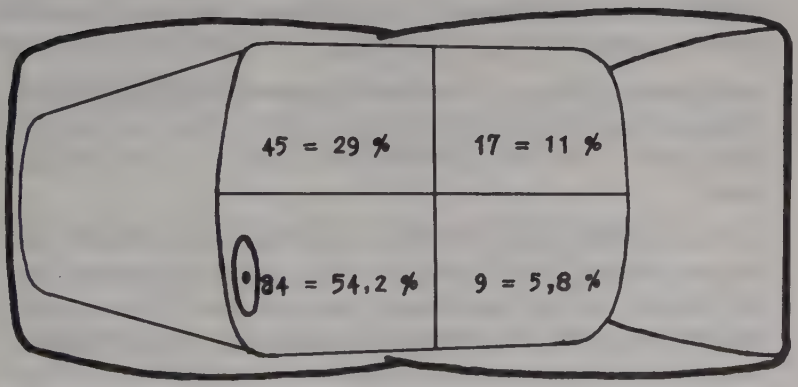


Abbildung 14): Sitzposition der Verletzten beim Unfall

2.2.6 Wegeunfall

12 Patienten verunglückten auf dem Weg zur Arbeit, 20 verunglückten auf dem Heimweg und 7 während der Arbeitszeit.

2.2.7 Alkoholeinfluß

Alkoholgenuß vor der Fahrt wurde entweder aus der Krankenakte festgestellt oder - in der Mehrzahl der Fälle - durch den zugesandten Fragebogen vom Patienten selbst angegeben. Die Frage lautete: "Haben Sie auch nur geringe Mengen Alkohol vor der Fahrt getrunken?"

Es liegen 139 Antworten vor. 57 = 41 % hatten Alkohol getrunken. 84 waren Fahrer, von denen 35 = 42 % Alkohol getrunken hatten.

8 = 14,0 % derer, die Alkohol vor der Fahrt getrunken hatten, waren angeschnallt gewesen, während 20 = 24,4 % derer, die angaben, sie hätten keinen Alkohol getrunken, den Sicherheitsgurt trugen.

Undeutsch et al. (21) stellten fest, daß bestimmte charakterliche Beschaffenheiten für die Versuchung zum reichlicheren Alkoholgenuß und zum anschließenden Führen eines Kraftfahrzeuges besonders anfällig machen. Eine davon sei die Selbstüberschätzung: "Sie glauben, daß sie jeder Situation gewachsen sind, daß ihnen nichts passieren kann".

Auch Berger et al. (2) sehen eine gewisse Gefahrenverleugnung und Beschwichtigung der Gefahr von solchen Fahrern sogar schon vor Antritt der Fahrt zu einem Trinkgelage.

Es könnte also sein, daß die Patienten, die Alkohol getrunken hatten, sich grundsätzlich weniger anschnallen als andere und der geringere Gebrauch des Gurts nicht nur einer momentanen unkritischen Gemütslage zuzuschreiben ist.

2.2.8 Straßenart

Die Straßen, auf denen sich die Unfälle unserer Patienten ereigneten, wurden in 3 Klassen eingeteilt: Ortsverkehr, 1-2spurige Straße und 3- und mehrspurige Straße. Es liegen Angaben von 136 Patienten vor.
36 = 26,5 % der Unfälle waren im Ortsverkehr,
96 = 70,6 % auf 1-2 spurigen Straßen und
4 = 2,9 % auf 3- und mehrspurigen Straßen.

In Tabelle 5) vergleichen wir unsere Daten mit denen des ADAC (22) über Verletzte, nach Straßenart aufgeschlüsselt (innerorts, außerorts ohne BAB und Autobahn) und solchen des HUK- Verbandes (7) über 28936 Pkw- Unfälle mit Insassenverletzung, die wie die des ADAC aufgeschlüsselt wurden.

	innerorts	außerorts	Autobahn
Eigene Angaben	36 = 26,5 %	96 = 70,6 %	4 = 2,9 %
HUK-Unfälle im Bundesgebiet	61,9 %	32,5 %	5,4 %
ADAC: Verletzte im Bundesgebiet	63,1 %	31,9 %	5,0 %

Tabelle 5): Verletzte und Unfälle nach Straßenart

Die Angaben des ADAC über Verletzte und des HUK- Verbandes über Unfälle mit Insassenverletzung sind fast identisch. Unsere weichen stark davon ab. Da in dem Einzugsgebiet unserer Klinik nur wenige Kilometer Autobahn liegen und sich keine größeren Städte befinden, sind die Abweichungen nicht überraschend.

3. Traumatologischer Teil

3.1 Anatomische Vorbemerkungen

Auf traumatologische Grundlagen soll hier nur soweit eingegangen werden, wie es zum Verständnis der folgenden Kapitel unumgänglich ist. Ausführlich behandelt die "Traumatologie des Gesichtsschädels" von Schwenzer und Steinhilber (17) dieses Thema.

Das Gesicht wird in 3 Zonen eingeteilt:
1. Untergesicht (Kinn bis Mundspalte)
2. Mittelgesicht (Mundspalte bis Augenmitte)
3. Obergesicht (Stirn)

Die Frakturen im Untergesicht betreffen den Unterkiefer. Hier kann a) der Kieferkörper (horizontaler Teil des Uk) frakturieren und b) der Alveolarfortsatz (zahntragender Fortsatz über dem Kieferkörper). Auch kann der c) aufsteigende Ast (senkrechter Teil des Uk) frakturieren und d) die an seinem oberen Ende gelegenen Fortsätze (Muskelfortsatz und Gelenkfortsatz) von diesem abbrechen. Schließlich frakturiert der Unterkiefer häufig auch e) am Kieferwinkel, der Übergangsstelle zwischen Kieferkörper und aufsteigendem Ast.

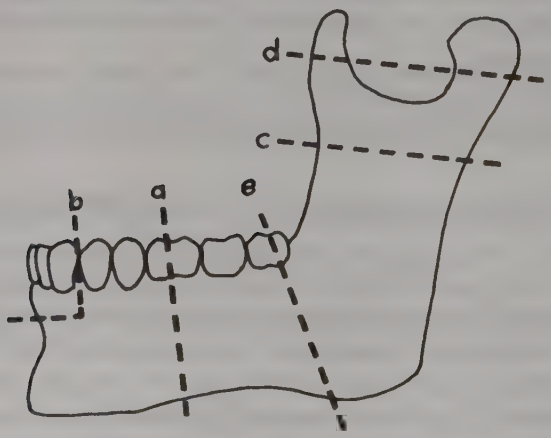


Abbildung 15): Frakturtypen am Unterkiefer

Im Gegensatz zum Untergesicht umfaßt das Mittelgesicht mehrere Knochen:
Maxilla (Oberkiefer), Os zygomaticum (Jochbein), os palatinum (Gaumenbein), Os lacrimale (Tränenbein), Os conchale (Nasenmuschel), Os nasale (Nasenbein), Os ethmoidale (Siebbein) und den unpaaren Vomer (Pflugscharbein).
Frakturen im Mittelgesicht treten an bestimmten Stellen auf, wobei in erster Linie die Schädelnähte betroffen sind. In unseren Untersuchungen werden die Frakturlinien folgendermaßen klassifiziert (Abb. 16):

a) Klasse I : Infrazygomatikale Fraktur (Oberkiefer-Querfraktur und Ok-Alveolarfortsatzfraktur)

b) Klasse II : Zentrale oder Pyramidale Fraktur (Absprengung des Mittelgesichts ohne Jochbein und eventuell Nasenbein)

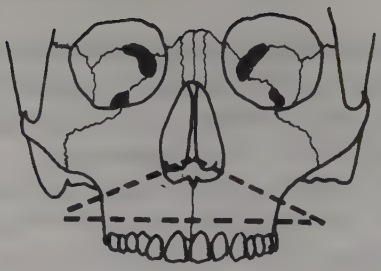
c) Klasse III : Zentrolaterale Fraktur (Totalabsprengung des Mittelgesichts eventuell ohne Nasenbein)

d) Klasse IV : Laterale Fraktur (Jochbein- oder Jochbogenfraktur)

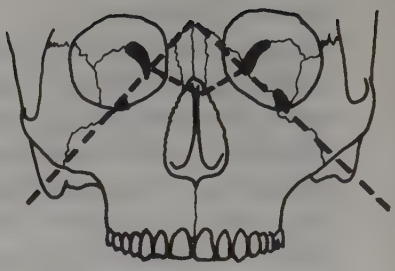
e) : Fraktur der Orbita (knöcherne Augenhöhle)

Sagittalfraktur des Oberkiefers (Längsfraktur in der Senkrechten)

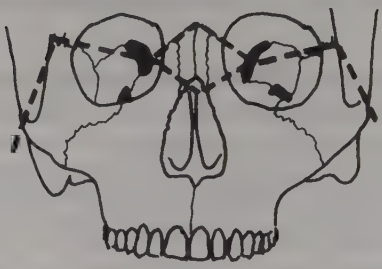
f) : Fraktur des Nasenbeins



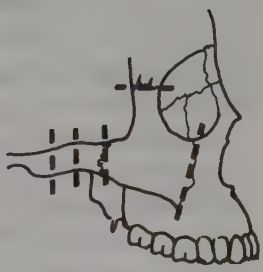
a) Klasse I :
Infrazygomatikale Fraktur



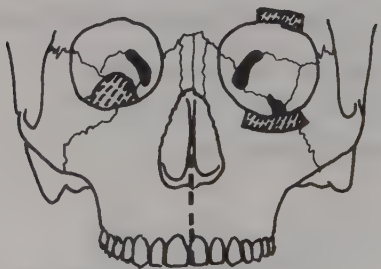
b) Klasse II :
Zentrale Fraktur



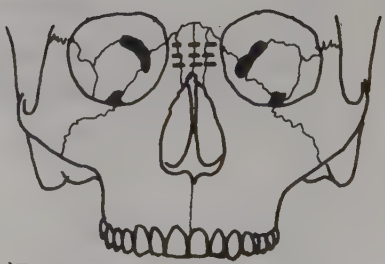
c) Klasse III :
Zentrolaterale Fraktur



d) Klasse IV :
Laterale Fraktur



e) Frakturen der Orbita
Sagittalfraktur



f)Fraktur des Nasenbeins

Abbilding 16): Frakturtypen im Mittelgesicht

3.2 Frakturen

3.2.1 Frakturen nach der Häufigkeit eines Typs geordnet Tabelle 6)

	Zahl der Patienten			
Unterkiefer (Abb. 15):				
a) Kieferkörper	einfach	52	doppelt	10
b) Alveolarfortsatz	ein- oder mehrfach			16
c) Aufsteigender Ast	einseitig	5		
d) Muskelfortsatz	einseitig	1		
d) Gelenkfortsatz	einseitig	41	beidseitig	7
e) Kieferwinkel	einseitig	24	beidseitig	1
Mittelgesicht (Abb. 16):				
a) Infrazygomatikale Frakt.	einseitig	16	beidseitig	17
b) Zentrale Fraktur	einseitig	10	beidseitig	20
c) Zentrolaterale Fraktur	einseitig	12	beidseitig	8
d) Laterale Fraktur	einseitig	24		
e) Orbitafraktur	ein- oder beidseitig			32
e) Sagittalfraktur				8
f) Nasenbeinfraktur				21

Tabelle 6)

3.2.2 Zahl der Frakturen in Abhängigkeit von Gurtbenutzung und Sitzposition

Es wurde die Anzahl der in Abb. 15) und Abb. 16) genannten Frakturtypen gezählt. Beidseitige Frakturen eines Typs wurden doppelt gezählt.

Frontsitze:

27 Patienten mit Gurt	83 Frakt.	= 3,07 Frak./Pat.
105 Pat. (86 ohne Gurt, 19 keine Angaben)	242 Frakt.	= 2,30 Frak./Pat.

Rücksitze:

26 Pat., einer mit Gurt	63 Frakt.	= 2,42 Frak./Pat.

Insgesamt:

158 Patienten	388 Frakt.	= 2,44 Frakt./Pat.

Hierbei ist erstaunlich, daß die 27 gurttragenden Patienten auf Frontsitzen im Durchschnitt 0,77 Frakturen mehr als die restlichen 105 Patienten von Frontsitzen hatten.

Von einer Aufgliederung der Gurtpatienten in Fahrer und Beifahrer wurde abgesehen, da nur 4 Beifahrer den Sicherheitsgurt angelegt hatten.

3.2.3 Repräsentation der Frakturtypen bei angegurteten Patienten

Von unseren Patienten hatten 17,7% zum Unfallzeitpunkt einen Sicherheitsgurt getragen.
Auf diese 17,7 % entfallen 15,4 % aller Unterkieferfrakturen und 26,8 % aller Mittelgesichtsfrakturen.
Die in Kapitel 3.2.2 festgestellte höhere Anzahl der Gesichtsfrakturen pro angeschnalltem Patienten ist also auf das Mittelgesicht konzentriert.
Im Mittelgesicht wiederum sind von allen Frakturtypen bei Gurtpatienten überrepräsentiert:

1. Die Zentrale Fraktur mit 34,0 %
2. Die Zentrolaterale Fraktur mit 28,6 %
3. Die Nasenbeinfraktur mit 28,5 %

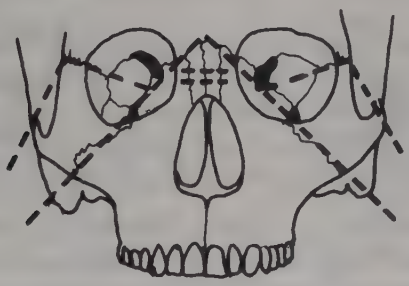


Abbildung 17): Bei Gurtpatienten überrepräsentierte Frakturtypen

Dies bedeutet, daß die zum Unfallzeitpunkt angeschnallten Patienten mehr als doppelt so häufig eine Zentrale- oder Zentrolaterale Fraktur erlitten als andere, während sie bei den Unterkieferfrakturen etwas unterrepräsentiert sind.

3.2.4 Ursachen der Überrepräsentation von Mittelgesichtsabsprengungen bei angegurteten Patienten.

In der Anfangsphase des Aufpralls bei einem Verkehrsunfall führen angegurtete wie nicht angegurtete Insassen die gleiche Bewegung aus: Sie folgen ihrer ursprünglichen Bewegungsrichtung bis sie auf ein Hindernis treffen. Bei angeschnallten Insassen ist dies der Sicherheitsgurt. Er hält den Körper an Brustkorb und Becken zurück. Der Kopf jedoch führt eine dem Peitschenschlag ähnliche Nickbewegung durch. Dadurch wird der Unterkiefer in eine geschütz--te Lage am Hals gebracht, während Mittel- und Obergesicht auf einen eventuell vorhandenen festen Gegenstand aufschlagen (Abb. 18).

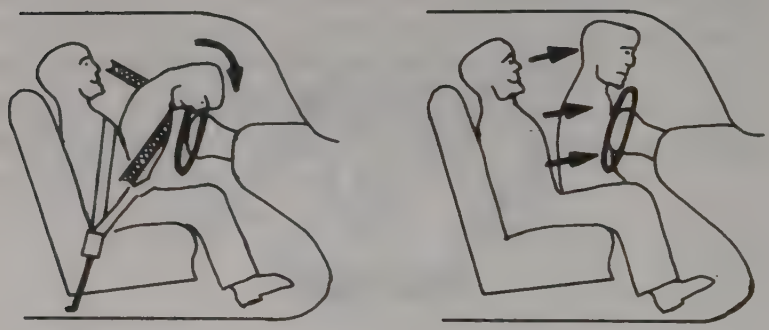


Abbildung 18): Bewegungsmechanik beim Aufprall

Hierbei ist das Mittelgesicht durch sein dünnes knöchernes Gerüst frakturgefährdeter und wird auch häufig im ganzen vom Hirnschädel abgesprengt, während das Stirnbein unversehrt bleibt.

Für eine Mittelgesichtsfraktur ist zu der Peitschenbewegung des Kopfes auch ein Hindernis in erreichbarer Nähe und ausreichend Stoßenergie erforderlich.
Die Nähe zum Hindernis wird oftmals durch einen zu lokkeren Gurt hergestellt, doch ist sie offensichtlich auch durch die Bauart des Fahrzeugs bedingt, wie aus den Zahlen der Patienten mit Automatikgurt hervorgeht.
Ein Patient gab an, daß an seinem Gurt beim Unfall das Schloß abgerissen wurde. Bei einem anderen Patienten geht aus der Krankenakte hervor, daß sein Sitz samt Gurt aus dem Fahrzeug gerissen wurden.
Über die für eine Gesichtsfraktur notwendige Stoßenergie berichten mehrere Autoren.
Die Bundesanstalt für Straßenwesen faßt in "Biomechanische Belastungsgrenzen" (4) mehrere Werke zusammen. Hier wird von Hodgson berichtet, der Körper von 6,45 cm^2 auf das Jochbein von Leichen stoßen ließ. Die Frakturschwelle lag bei einer Beschleunigung von 7 - 16 g (g = Erdbeschleunigung).
Auch Swearingen wird erwähnt. Er benutzte einen gepolsterten Stoßkörper mit 15 - 25 cm Radius. Bei 35 - 80 g wurden an der Nase und dem Jochbein gerade noch keine Frakturen erzielt, während für den Unterkiefer und das Stirnbein Grenzwerte von 70 - 180 g erreicht wurden.

Langwieder (8) veröffentlichte die folgende Skizze (Abb. 19) des HUK - Verbandes. Sie zeigt sehr deutlich, daß gerade am Übergang des Gesichts- zum Hirnschädel die geringste Belastbarkeit besteht, jener Stelle, die durch die spezielle Mechanik beim Aufprall von angegurteten Insassen als besonders gefährdet angesehen werden muß.

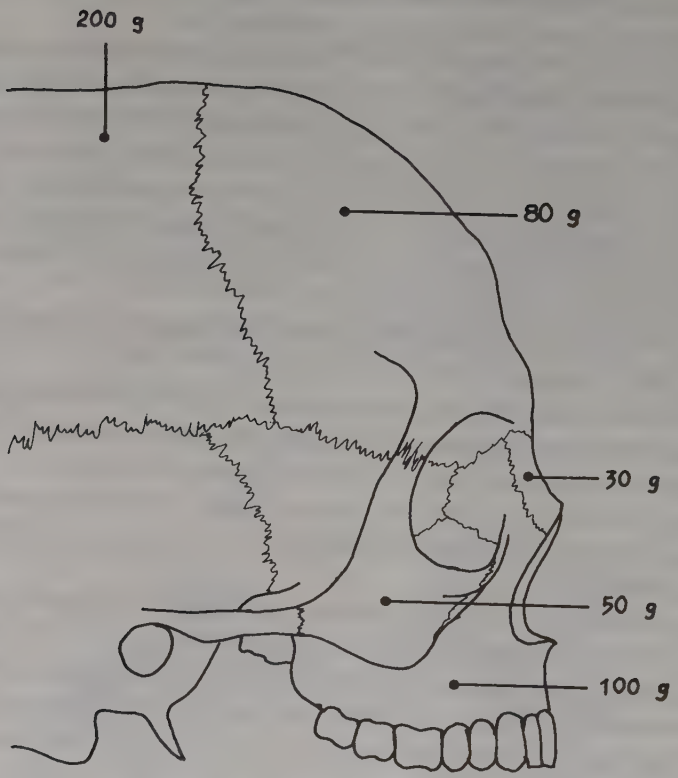


Abbildung 19): Bruchschwellen des Schädels (HUK-Verb.) Belastungsgrenzen in Vielfachen der Fallbeschleunigung (g) angegeben.

3.3 Weichteilverletzungen

Bei den Weichteilverletzungen hat sich keine Parallele zu der Frakturkonzentration bei Gurtpatienten an der Grenze des Gesichts- zum Hirnschädel gezeigt. Die Verletzungen, meist Schnitt- oder Bißwunden, sind in ähnlicher Weise wie bei nicht angeschnallten Patienten über das Gesicht verteilt.
Keine Weichteilverletzungen hatten 28,6 % der angegurteten und 26,9 % der nicht angegurteten Patienten.
Die häufigsten Weichteilverletzungen sind Ablederungen oder Bißwunden im Mundvorhof (42), gefolgt von Schnitt- und Platzwunden der Stirn und der Unterlippe (je 31) und solchen der Wangen, des Kinns, der Nase und der Oberlippe (je 20). Die Augenlider waren links 15 mal und rechts 13 mal verletzt. Weniger als 6 Verletzungen lagen vor beim Mundboden, der Zunge, dem Gaumen und den Ohren.
Das Auge wurde links 6 mal und rechts 5 mal perforiert. Je 1 mal wurde das Auge durch Enucleation verloren.

3.4 Zahntraumen

42 Patienten verloren beim Unfall insgesamt 92 Zähne:

26 Patienten einen Zahn
4 Patienten zwei Zähne
4 Patienten drei Zähne
8 Patienten vier und mehr Zähne

39 Patienten hatten insgesamt 75 Zahnfrakturen.

Bei 21 Personen wurden 55 Zahnlockerungen als Unfallfolge angesehen.

3.5 Begleitverletzungen

Die Begleitverletzungen sollen nur soweit untersucht werden, als sie das Verhältnis der nicht angegurteten zu den angegurteten Patienten widerspiegeln.

Commotio cerebri	49/15
Contusio cerebri	24/ 3
Offenes Schädel- Hirn Trauma	1/ 0
Schädelkalottenfraktur	1/ 0
Frontale Fraktur	4/ 0
Schädelbasisfraktur	4/ 0
Frontobasale Fraktur	3/ 1
Gehörgangsfraktur	5/ 0
Wirbelsäulentrauma	7/ 0
Thoraxtrauma	21/ 6
Milztrauma	1/ 0
Stumpfes Bauchtrauma	1/ 1
Armfraktur	14/ 4
Armgelenksluxation	3/ 0
Armweichteilverletzung	13/ 4
Beinfraktur	16/ 5
Kniegelenkstrauma	29/ 1
Hüftgelenkstrauma	6/ 0
Beinweichteilverletzungen	13/ 2
Sonstige Frakturen	2/ 0
Sonstige Weichteilverletzungen	5/ 1

Sensibilitätsstörungen im Facialis- bzw Trigeminusgereich 14/5

Insgesamt kamen 223/48 (82,3 % / 17,7 %) Begleitverletzungen vor, was genau den Quoten der nicht angeschnallten zu den angeschnallten Patienten entspricht.

3.6 Verletzungen durch den Sicherheitsgurt

28 Patienten waren zum Unfallzeitpunkt angegurtet. 18 mit automatischen Dreipunktgurten, einer mit automatischen Hosenträgergurten. 8 mit statischen Dreipunktgurten, einer (Kind auf Rücksitz) mit statischem Beckengurt.

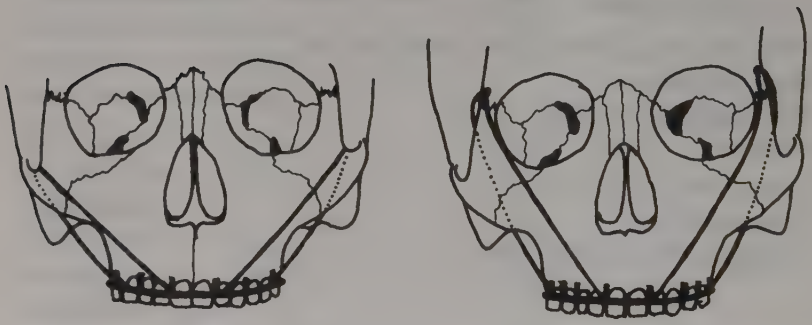
Von den mit Automatikgurten angeschnallten Patienten klagen 6 = 31,6 % über Verletzungen durch den Gurt, von den mit Statikgurten angeschnallten 6 = 66 %.

Als Verletzungen durch den Gurt wurden angegeben:

Prellungen an Brustkorb oder Becken	9
Abschürfungen	2
Beckenschnittwunden	1
Hämatom	1
Muskelabriß am Bauch	1
Rippenfraktur	1
Anästhesie im Unterarm	1

3.7 Therapie der Gesichtsfrakturen

Bei den 36 Patienten, die eine Mittelgesichtsabsprengung nach Le Fort II oder III (Abb. 16 b), c)) erlitten hatten, wurden 31 durch craniofaciale Aufhängung (Aufhängung des Gesichtsskeletts mit Drahtschlaufen am Stirnbein) versorgt und 5 durch Jochbogenaufhängung (Aufhängung mit Drahtschlaufen an den Jochbögen).



Jochbogenaufhängung Craniofaciale Aufhängung

Abbildung 20)

Die Kiefer wurden in 107 Fällen an beiden Kiefern mit Drahtbogenkunststoffschienen geschient und intermaxillär (zwischen den Kiefern) verschnürt.

In 7 Fällen wurde nur der Unterkiefer, in 5 Fällen nur der Oberkiefer geschient.

Im Unterkiefer wurde bei

31 Patienten eine Drahtosteosynthese
8 Patienten eine Plattenosteosynthese
5 Patienten eine Schraubenosteosynthese

durchgeführt, während im Mittelgesicht

44 Patienten eine Drahtosteosynthese und
43 Patienten eine Orbitabodenplastik

erhielten.

IV. D I S K U S S I O N

In der vorliegenden Arbeit wurden in den Kapiteln "Dokumentation" und "Autounfallstatistik" mehrere interessante Gesichtspunkte der statistischen Erfassung unserer Patienten beleuchtet und in einen Bezug zum Verkehrsgeschehen gestellt, während im traumatologischen Teil die Auswirdes Sicherheitsgurts auf die Frakturen des Gesichtsskeletts stärker berücksichtigt wurde.
So zeigt sich, daß an unserer Klinik die Gesichtsschädelfrakturen zugenommen haben, wobei aber diejenigen aus Verkehrsunfällen eine geringere Rolle spielen und daß dies besonders auf die Abnahme der Gesichtsverletzten aus Autounfällen zurückzuführen ist. Diese Entwicklung läuft völlig konform mit der Verkehrsentwicklung, bei der eine starke Abnahme von Verkehrsunfällen zu verzeichnen war.

Der Einzugsbereich unseres Zentrums hat sich gegenüber früheren Jahren nicht geändert, doch sind zu den bisherigen Überweisungsschwerpunkten Reutlingen und Ulm noch besonders Sigmaringen, Calw und Nürtingen getreten. Insgesamt läßt sich sagen, daß aus allen Krankenhäusern in unserem Einzugsbereich regelmäßiger überwiesen wird.

Die Altersstruktur unserer Patienten zeigt erwartungsgemäß eine Überrepräsentation der männlichen, jugendlichen Führerscheinneulingen.
Bei der Auswertung der Staatsangehörigkeiten wird die weitverbreitete Ansicht widerlegt, daß Ausländer in Deutschland eine höhere Unfallhäufigkeit haben.

Die Aufschlüsselung der Patienten nach Berufsgruppen zeigt einen doppelt so hohen Anteil an Arbeitern, als ihrem Bevölkerungsanteil entspricht. Bestimmt handelt es sich hierbei aber auch um eine ganz besonders exponierte Gruppe.
Die zeitliche Aufschlüsselung der Patienten aus Autounfällen ergibt einen Boom in der Ferienzeit, an Wochenenden und hier besonders zwischen 0 - 2 Uhr am Sonntagmor-

gen. Diese Spitze für Gesichtsverletzungen hat keine Parallele bei der Häufigkeit der Verkehrsunfälle, die ihre Spitze im abendlichen Berufsverkehr hat.
Die Untersuchung nach Fahrzeugtypen unserer Patienten ergab, gemessen an den Zulassungszahlen, eine mehr als doppelte Überrepräsentation von BMW, einer Marke mit sportlichem Nymbus, und der Unterrepräsentation von VW um ein Viertel und von Mercedes um die Hälfte, zwei Marken, von denen die erste mit dem Flair von Zuverlässigkeit, die andere mit dem von Sicherheit wirbt.
Am größten ist die Gefahr einer Gesichtsverletzung, wenn ein Fahrzeug beim Unfall von der Straße abkommt und hierbei auf einen Baum oder eine Mauer prallt. Mehr als die Hälfte unserer Patienten kam so zu Schaden, obwohl nur 3 % aller Unfälle so verlaufen.
Angetrunkene Fahrzeuginsassen unterliegen sicher einer gewissen Selbstüberschätzung. Dies zeigt sich auch beim Vergleich der Gurtanlegequoten beim Unfall nüchterner und angetrunkener Patienten.
Der traumatologische Teil ist ganz der Auswirkung des Sicherheitsgurts auf die Gesichtsverletzungen gewidmet. Im Gegensatz zu früheren Jahren, in denen kein Gurtträger unter unseren Patienten zu finden war (Lochbrunner (9)), hatten 17,7 % zum Unfallzeitpunkt den Sicherheitsgurt getragen. Sie waren, wie wir überrascht feststellen mußten, wesentlich schwerer verletzt worden als nicht angegurtete Patienten. Die Verletzungen betrafen (um fast 100 % überrepräsentiert) die Mittelgesichtsabsprengung, während das Untergesicht weniger betroffen war. Daraus resultiert unsere Theorie von der besonderen Mechanik beim Aufprall der gurttragenden Fahrzeuginsassen, die solche Frakturschemen begünstigt (Abbildung 18).
Seeburger von der Landespolizeidirektion Tübingen (18) hat für den Landkreis Tübingen im Monat Oktober 1976 Anschnallquoten von 58,6 % bei Autounfällen gefunden. Dies zeigt, daß angeschnallte Insassen beim Aufprall normalerweise unverletzt bleiben, weil sie mit keinen weiteren

Fahrzeugteilen in Berührung kommen. Trifft dies aber nicht zu, so verletzen sie sich durch die Peitschenbewegung des Kopfes in der Regel schwerer, als der Durchschnitt der nicht angeschnallten Insassen.
Wir könnten uns vorstellen, daß solche Situationen eintreten, wenn der Insasse zu locker angeschnallt ist, durch Konstruktionsmängel am Fahrzeug zu dicht am Lenkrad und Armaturenbrett sitzt, oder aber in einen ganz besonders schweren Unfall verwickelt ist, in dem der Gurt überlastet wird. Für eine Überlastung des Sicherheitsgurts bei extrem schweren Verkehrsunfällen spricht der große Anteil unserer gurttragenden Patienten, die auf einen Baum oder eine Mauer prallten, oder aber einen Frontalzusammenstoß hatten.

Der Zusammenhang zwischen Bewegungsmechanik beim Unfall gurttragender Patienten und deren Frakturschema im Gesicht ist bestimmt noch weiterer Untersuchungen wert.

V. ZUSAMMENFASSUNG

Unsere Arbeit untersucht für die Jahre 1975 und 1976 an der Abteilung für Kiefer- und Gesichtschirurgie des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in Tübingen die stationär aufgenommenen Patienten aus Autounfällen mit Gesichtsverletzungen.
Die Kapitel "Dokumentation" und "Autounfallstatistik" haben zu einer ganzen Anzahl von Einzelergebnissen geführt, die unsere Patienten in Bezug zur Klinik, dem Verkehr und der Bevölkerung stellen und die im Kapitel "Diskussion" noch einmal aufgezeigt werden.
In dem traumatologischen Teil kommen wir zu der Feststellung, daß Gurtträger unter unseren Patienten wesentlich schwerer verletzt wurden, als solche ohne Gurt. Trotzdem sind unter unseren Patienten aus Autounfällen die Gurtträger mit einem Anteil von 17,7% nur ganz gering vertreten, wo doch Erhebungen über Gurtanlegequoten bei Autounfällen, die die Polizei für uns erstellte, einen Anteil der verunglückten gurttragenden Insassen von 58,6% ergaben und diese Anlegequoten von 50 - 60% auch im unfallfreien Verkehr ermittelt werden.

VI L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

1. Berger, H.J
   Bliersbach, G
   Dellen, R.G!
   Psychologische Grundlagen für das Verhältnis von Pkw-Fahrern zum Sicherheitsgurt.
   Schriftenreihe Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr 2, (1974) Bundesanstalt für Straßenwesen

2. Berger, H.J.
   Bliersbach, G.
   Dellen, R.G.
   Motivstudie zum aktuellen Konflikt "Trinken und Fahren"
   Schriftenreihe Faktor Mensch im Verkehr 23, 37-192 (1976)
   Forschungsgemeinschaft "Der Mensch im Verkehr" e.V. Köln.

3. Dalberg, W.
   Gesichtsschädelfrakturen und Begleitverletzungen
   Med. Diss. Tübingen (1975)

4. Faerber, E.
   Gülich, H.-A.
   Heger, A.
   Rüter, g.
   Biomechanische Belastungsgrenzen
   Schriftenreihe Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr 3, (1976)
   Bundesanstalt für Straßenwesen

5. Gischler, E.
   Lücke, R.
   Beitrag zur Häufigkeit der Frakturen im Bereich der Kiefer- und Gesichtsschädelknochen
   Dtsch. Zahnärztl. Zeitschr. 17, 649 (1962)

6. Herrmann, M.
   Grasser, H.-H.
   Beisiegel, J.
   Die Kieferbrüche an der Zahn-, Mund- und Kieferklinik in Mainz 1949-1959
   Dtsch. Zahnärztl. z. 15, 658 (1960)

7. HUK - Verband
   Das Unfallgeschehen und seine Folgen. Eine Untersuchung der deutschen Autoversicherer über 28.936 Pkw- Unfälle mit Insassenverletzung.
   Schriftenreihe Innere Sicherheit im Auto. Hamburg 1975, HUK- Verband

8. Langwieder, K.
   Aspekte der Fahrzeugsicherheit anhand einer Untersuchung von realen Unfällen. Vom Fachbereich Verkehrswesen der TU Berlin. Dr. Ing. Diss. 1975

9. Lochbrunner, A.
   Untersuchungen über Ursachen, Häufigkeit und Lokalisation von 615 Frakturen des Gesichtsskeletts.
   Med. Diss. Tübingen (1975)

10. Mach, N. Verkehrsentwicklung, Verkehrsstruktur und Straßenverkehrsunfälle. Neuere Erkenntnisse der Straßenverkehrsunfallstatistik in Baden-Württemberg 1955 - 1957, 50 Statistische Landesamt Baden- Württ.

11. Mach, N. Straßenverkehrsunfälle im Jahre 1975 Baden- Württem. in Wort und Zahl 8, 1976 Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

12. Müller, W. Die Frakturen des Gesichtsschädels Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 39, 115 (1963)

13. Paschke, H. Berz, A. Frakturen der Kiefer- Gesichtsknochen und die statistische Auswertung derselben am Krankengut der Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkranke in Erlangen aus den Jahren 1950 - 1960 Dtsch. Zahnärztebl. 15, 681 (1961)

14. Richard Brühning Löffelholz Auswirkungen des Sicherheitsgurts auf die Folgen der Unfälle im Straßenverkehr Bundesanstalt für Straßenwesen Januar 1976

15. Schuchardt, K. Brichetti, L.M. Schwenzer, N. Frakturen des Gesichtsschädels Stoma 13, 159 (1960)

16. Schuchardt, K. Schwenzer, N. Rottke, B. Lentrodt, J. Ursachen, Häufigkeit und Lokalisation der Frakturen des Gesichtsschädels Fortschr. Kiefer- und Gesichtschirugie 11, 1 (1966)

17. Schwenzer, N. Steinhilber, W. Traumatologie des Gesichtsschädels Schriften zur Praxis des Zahnarztes 5 München-Gräfelfing:Werk-Verlag 1974

18. Seeburger, S. Pkw- Unfälle mit und ohne Sicherheitsgurt Von Polizeihauptkommissar Seeburger für uns erstellte, nicht veröffentlichte Erhebung an der Landespolizeidirektion Tübingen.

19. Sievert, W.
Pullwitt, E.
Gülich, H.A.
Marburger, E.-A.
Löffelholz, H.
Friedel, B.
Kopfstützen für Sitze von Personenkraftwagen
Schriftenreihe Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr 6, (1976)

20. Statistisches Landesamt Baden- Württ.
Statistische Berichte AI3 - j/75

21. Undeutsch, U.
Pfeiffer, G.
Welzel, U.
Friedeler, A.
Leitlinien für Aufklärungs- und Werbeaktionen zur Vermeidung des Führens von Kraftfahrzeugen in alkoholbeeinflußtem Zustand.
Schriftreihe Faktor Mensch im Verkehr 23, 7 - 34 (1976)

22. Vorholz, H.J.
Unfallentwicklung in der Bundesrepublik Deutschland 1964-1975
Verkehrsunfälle 1
ADAC - Zentrale Abt. Verkehrstechnik

Ich bedanke mich bei Herrn Prof. Dr. Dr. N. Schwenzer für die Überlassung des Themas und die freundliche Hilfe bei der Anfertigung der Arbeit.

Weitere wertvolle Unterstützung fand ich bei

Herrn Dipl. Ing. N. Mach vom Statistischen Landesamt Baden - Württemberg,

Herrn Polizeihauptkommissar S. Seeburger von der Landespolizeidirektion Tübingen und bei

Herrn Dipl. Ing. Dr. K. Langwieder vom Allianz-Forschungszentrum München.

L E B E N S L A U F

Name: S c h e e r e r, Klaus

Geburtsdatum: 12. August 1944 in Welzheim

Wohnort: Stuttgart-Heumaden

Eltern: Dr. Scheerer, Erich, Arzt
Scheerer, Gretel, Zahnärztin

Schulbesuch:

7.9.1950 - Herbst 1951	Volksschule Bad Cannstatt
Herbst 1951 - März 1955	Volksschule Waiblingen
19.4.1955 - März 1958	Gymnasium Waiblingen
April 1958 - 4.10.1960	Gymnasium Fellbach
5.10.1960 - 31.3.1962	Heidelberg College, Heidelb.

Schulabschluß: Mittlere Reife

Beruf:

7.1.1963 - 6.1.1967	Soldat
1.10.1967 - 31.5.1970	Zahntechnikerlehre
1.6.1970 - 15.10.1973	Zahntechniker

Reifeprüfung: 27.6.1973 auf dem 2. Bildungsweg in Stuttgart

Studium: Zahnheilkunde ab Wintersemester 1973
in Tübingen
Naturwiss. Vorprüfung abgelegt: 13.9.1974
Zahnärztl. Vorprüfung abgelegt: 31.3.1976
Zahnärztl. Prüfung abgelegt: 13. 12.1978